

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 120 745**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **22 01926**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 01 R 13/52 (2022.01), H 01 R 13/53**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 07.03.22.

③0 **Priorité** : 10.03.21 DE 102021105716.7.

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 16.09.22 Bulletin 22/37.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

Demande(s) d'extension :

⑦1 **Demandeur(s)** : *TE Connectivity Germany GmbH Société de droit allemand — DE.*

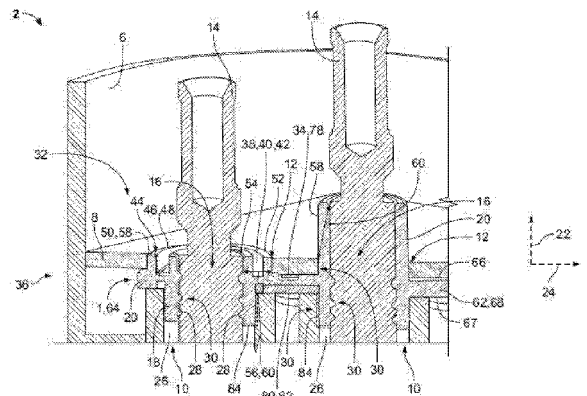
⑦2 **Inventeur(s)** : SCHWAN Ralf.

⑦3 **Titulaire(s)** : *TE Connectivity Germany GmbH Société de droit allemand.*

⑦4 **Mandataire(s)** : GRÜNECKER.

⑤4 **Joint d'étanchéité pour un dispositif électrique enfichable ainsi qu'un dispositif électrique enfichable et un ensemble de connexion électrique enfichable avec un tel joint d'étanchéité.**

⑤7 La présente invention concerne un joint d'étanchéité isolant (1) pour un dispositif électrique enfichable (2), comprenant une ouverture de passage (16) pour recevoir un élément de contact (14), une section d'étanchéité de contact (18) qui s'étend sous la forme d'un manchon le long de l'ouverture de passage (16), et une section d'extension de ligne de fuite (20) qui est située à l'opposé de la section d'étanchéité de contact (18), dans lequel la section d'extension de ligne de fuite (20) allonge l'ouverture de passage (16) sous la forme d'un tuyau et/ou s'étend à partir de l'ouverture de passage (16) sous la forme d'une plaque.
Figure pour l'abrégié : Figure 3



FR 3 120 745 - A1



Description

Titre de l'invention : Joint d'étanchéité pour un dispositif électrique enfichable ainsi qu'un dispositif électrique enfichable et un ensemble de connexion électrique enfichable avec un tel joint d'étanchéité

[0001] La présente invention concerne un joint d'étanchéité pour un dispositif électrique enfichable et l'utilisation d'un tel joint d'étanchéité dans un dispositif électrique enfichable. La présente invention concerne également un dispositif électrique enfichable avec un tel joint d'étanchéité. Le dispositif électrique enfichable selon l'invention peut être, par exemple, mais non exclusivement, un dispositif enfichable standardisé, en particulier une prise de charge mâle ou une prise de charge femelle pour un véhicule à entraînement électrique, tel que, par exemple, un véhicule électrique ou un hybride rechargeable. En outre, la présente invention concerne un ensemble de connexion électrique enfichable avec un tel dispositif électrique enfichable.

[0002] Les dispositifs enfichables sont utilisés dans de nombreux domaines technologiques pour réaliser avec eux des connexions amovibles pour la transmission de courants et/ou de signaux électriques. Pour des raisons de sécurité électrique et pour une meilleure manipulation, les dispositifs enfichables comportent habituellement chacun un boîtier, à l'intérieur duquel émergent des éléments de contact électriquement conducteurs, avec lesquels survient une mise en contact électrique mutuelle des dispositifs enfichables à connecter entre eux. En particulier aux points de passage des éléments de contact, il est nécessaire d'empêcher la pénétration d'humidité et/ou de saleté à l'intérieur du boîtier.

[0003] En outre, en fonction de l'application, d'autres composants peuvent être placés dans le boîtier du dispositif enfichable, tels que, par exemple, des composants électroniques de systèmes de surveillance de fonctionnement et/ou d'interfaces de communication. Ceux-ci doivent être efficacement séparés des éléments de contact, car ils ont généralement des potentiels électriques différents.

[0004] La présente invention a donc pour but de fournir des moyens techniques permettant de répondre de manière simple aux exigences ci-dessus avec des économies simultanées de coût, de matériau et/ou d'encombrement.

[0005] Ce but est atteint par un joint d'étanchéité du type mentionné au début, comprenant une ouverture de passage destinée à recevoir un élément de contact du dispositif électrique enfichable, une section d'étanchéité de contact qui s'étendant sous la forme d'un manchon le long de l'ouverture de passage et une section d'extension de ligne de fuite qui est située à l'opposé de la section d'étanchéité de contact, la section d'extension de ligne de fuite allongeant l'ouverture de passage sous la forme d'un tube et/ou s'étendant à l'opposé de l'ouverture de passage sous la forme d'une plaque.

- [0006] La présente invention est avantageuse en ce que, de par sa forme, le joint d'étanchéité est apte, d'une part, à être installé dans un dispositif électrique enfichable et, d'autre part, à assurer, avec sa section d'étanchéité de contact en forme de manchon, l'étanchéité d'un intervalle qui survient inévitablement entre l'élément de contact et le boîtier du dispositif enfichable. En particulier, la section d'étanchéité de contact peut entourer l'élément de contact du dispositif enfichable par endroits. En même temps, le joint d'étanchéité est adapté pour isoler l'élément de contact à l'intérieur du boîtier d'autres composants ayant un potentiel électrique différent au moyen de la section d'extension de ligne de fuite en forme de tube ou de plaque. Cela sera expliqué plus en détail ci-dessous.
- [0007] Du fait de l'intégration fonctionnelle de l'étanchéité et de l'isolation, il n'est en particulier pas nécessaire de prévoir des composants isolants séparés qui, autrement, entraîneraient des coûts et des dépenses matérielles supplémentaires et occuperaient un espace d'installation inutile. Par conséquent, la présente invention conduit à des économies de coût, de matériau et/ou d'espace d'installation.
- [0008] L'invention concerne également un dispositif électrique enfichable comprenant le joint d'étanchéité selon l'invention, un boîtier, une carte de circuits imprimés disposée sur ou dans le boîtier, et au moins un élément de contact qui est inséré dans une chambre de contact du boîtier et qui passe à travers une ouverture de passage de contact de la carte de circuits imprimés, la section d'étanchéité de contact du joint d'étanchéité rendant étanche un espace entre le boîtier et le au moins un élément de contact dans la chambre de contact, et la section d'extension de ligne de fuite du joint d'étanchéité recouvrant l'ouverture de passage de contact dans la carte de circuits imprimés afin d'isoler électriquement le au moins un élément de contact vis-à-vis de la carte de circuits imprimés.
- [0009] Dans ce cas, la carte de circuits imprimés peut servir de support pour les composants déjà mentionnés ci-dessus avec un potentiel électrique différent. Une isolation du au moins un élément de contact par rapport à la carte de circuits imprimés est ainsi équivalent à une isolation du au moins un élément de contact par rapport aux composants présentant un potentiel électrique différent. Le dispositif électrique enfichable selon l'invention bénéficie ainsi également des avantages qui viennent d'être mentionnés. En particulier, le au moins un élément de contact et la carte de circuits imprimés peuvent être construits dans un espace confiné sans qu'il soit nécessaire de fraiser des fentes de séparation ou de prendre des précautions similaires dans la carte de circuits imprimés.
- [0010] L'utilisation du joint d'étanchéité selon l'invention dans un dispositif électrique enfichable avec un boîtier, avec une carte de circuits imprimés disposée sur ou dans le boîtier et avec au moins un élément de contact inséré dans une chambre de contact du

boîtier et qui passe à travers une ouverture de passage de contact de la carte de circuits imprimés permet également d'atteindre le but sur lequel l'introduction est basée, la section d'étanchéité de contact du joint d'étanchéité rendant étanche un espace entre le boîtier et le au moins un élément de contact, et la section d'extension de ligne de fuite du joint d'étanchéité recouvrant l'ouverture de passage de contact dans la carte de circuits imprimés afin d'isoler électriquement le au moins un élément de contact vis-à-vis de la carte de circuits imprimés.

- [0011] Du fait de l'intégration fonctionnelle décrite ci-dessus, l'utilisation selon l'invention présente également les avantages qui viennent d'être mentionnés.
- [0012] L'invention peut être encore améliorée grâce aux développements et modes de réalisation ci-dessous, qui peuvent être combinés les uns avec les autres respectivement de manière avantageuse et quelconque.
- [0013] Le joint d'étanchéité est de préférence réalisé en silicone, par exemple en vinylméthylsilicone (VMS), ou en un autre matériau d'étanchéité présentant de bonnes propriétés d'isolation, une bonne propriété d'isolation étant présente si le CTI (c'est-à-dire l'acronyme de « Comparative Tracking Index » qui signifie indice de suivi comparatif en français) du matériau d'étanchéité, qui indique la résistance au cheminement, dépasse une valeur de 600.
- [0014] Selon un autre mode de réalisation possible du joint d'étanchéité selon l'invention, la section d'extension de ligne de fuite tubulaire peut s'étendre à partir de la section d'étanchéité de contact dans la direction axiale par rapport à l'ouverture de passage. De manière correspondante, la section d'extension de ligne de fuite en forme de plaque peut s'étendre radialement à partir de la section d'étanchéité de contact perpendiculairement par rapport à l'ouverture de passage. En variante, la section d'extension de ligne de fuite peut également être conçue sous la forme d'une nervure, d'un collier, d'un anneau, d'un parapluie et/ou d'une cloche. La direction d'extension et/ou la forme de la section d'extension de ligne de fuite respective peut ainsi être conçue en fonction des conditions géométriques du dispositif électrique enfichable.
- [0015] Selon un autre mode de réalisation possible, la section d'extension de ligne de fuite en forme de plaque peut comprendre des élévations faisant saillie dans une direction axiale dans une section radiale par rapport à l'ouverture de passage. En outre ou en variante, la section d'extension de ligne de fuite en forme de plaque peut comprendre des cavités enfoncées ou creusées dans la direction axiale dans la section radiale.
- [0016] En particulier, la section d'extension de ligne de fuite en forme de cavité peut présenter au moins une courbure convexe comme élévation et/ou une courbure concave comme dépression. La courbure convexe peut être réalisée par un bourrelet, de préférence un bourrelet annulaire. La courbure concave peut être réalisée par une rainure, de préférence une rainure annulaire.

- [0017] La section d'extension de ligne de fuite comprend ainsi une surface extérieure, en particulier une surface d'extrémité, avec une surface structurée dont l'aire surfacique est supérieure à l'aire surfacique d'une surface plane et lisse avec la même circonférence ou avec la même surface apparente. Par conséquent, la longueur de la ligne de fuite produite dans une direction spatiale dépasse l'étendue spatiale de la section d'extension de ligne de fuite dans cette direction spatiale. En d'autres termes, la surface extérieure, en particulier la face d'extrémité de la section d'extension de ligne de fuite, est limitée par un bord extérieur et un bord intérieur entouré par le bord extérieur, une distance entre le bord extérieur et le bord intérieur s'étendant le long de la surface extérieure, en particulier la face d'extrémité, étant supérieure à la distance spatiale entre le bord extérieur et le bord intérieur. Cela permet la mise en œuvre de lignes de fuite relativement longues à des fins d'isolation électrique dans un espace d'installation relativement petit. La longueur réellement requise des lignes de fuite peut dépendre d'exigences contractuelles, normatives et/ou légales.
- [0018] Afin d'obtenir un allongement supplémentaire des lignes de fuite, les élévations et/ou les cavités peuvent être agencées les unes à côté des autres dans une direction radiale par rapport à l'ouverture de passage. En particulier, les élévations et les cavités peuvent se succéder alternativement dans la direction radiale et former un méandre.
- [0019] Du fait du méandre, la surface extérieure, en particulier la surface d'extrémité, de la section d'extension de ligne de fuite présente un méandre en section radiale. La surface extérieure, en particulier la surface d'extrémité, de la section d'extension de ligne de fuite peut ainsi être ondulée, striée ou rainurée, c'est-à-dire avoir une structure ondulée, striée ou rainurée.
- [0020] Selon un autre mode de réalisation possible, le joint d'étanchéité peut également présenter une section de fixation pour maintenir le joint d'étanchéité au dispositif électrique enfichable.
- [0021] La section de fixation peut s'étendre, par exemple, perpendiculairement à l'ouverture de passage, radialement vers l'intérieur dans l'ouverture de passage et/ou vers l'extérieur à l'opposé de l'ouverture de passage et former au moins une contre-dépouille ou deux contre-dépouilles qui entrent en liaison par complémentarité de forme avec le boîtier, avec le au moins un élément de contact et/ou avec la carte de circuits imprimés du dispositif électrique enfichable. De cette manière, le joint d'étanchéité peut être fixé au dispositif électrique enfichable de manière simple et, le cas échéant, peut également être retiré à nouveau pour des raisons d'entretien ou de réparation.
- [0022] L'invention vise à améliorer le maintien du joint d'étanchéité. A cet effet, la section de fixation peut être réalisée sous la forme d'un élément de fixation annulaire, en particulier d'un élément de fixation en forme de bride. L'élément de fixation peut être formé d'un seul tenant par exemple entre la section d'étanchéité de contact et la section

d'extension de ligne de fuite.

- [0023] Selon un mode de réalisation possible, le joint d'étanchéité peut être réalisé sous la forme d'une gaine ou d'une douille de traversée d'étanchéité qui peut être insérée dans la chambre de contact du boîtier et dans l'ouverture de passage de contact de la carte de circuits imprimés. La douille de traversée d'étanchéité peut être reliée par friction au boîtier, à l'élément de contact et/ou à la carte de circuits imprimés. Pour améliorer cette liaison par friction, la section d'étanchéité de contact et/ou la section d'extension de ligne de fuite peuvent présenter des lèvres de pression de contact faisant saillie radialement vers l'intérieur et/ou vers l'extérieur. Les lèvres de pression de la section d'étanchéité de contact peuvent en outre fonctionner comme des lèvres d'étanchéité, avec lesquelles l'effet d'étanchéité déjà décrit est amélioré.
- [0024] En outre ou en variante, le joint d'étanchéité conçu sous la forme d'une douille de traversée d'étanchéité peut être relié par complémentarité de forme au boîtier, au moins un élément de contact et/ou à la carte de circuits imprimés par l'intermédiaire de l'élément de fixation.
- [0025] Dans un mode de réalisation en variante, le joint d'étanchéité peut être réalisé sous la forme d'un élément d'étanchéité injecté dans l'ouverture de passage de contact de la carte de circuits imprimés et forme une unité structurale à deux composants avec la carte de circuits imprimés. L'élément d'étanchéité peut en particulier être relié à la carte de circuits imprimés par liaison de matière au niveau de la section d'extension de ligne de fuite. La section d'étanchéité de contact est ensuite de préférence formée d'un seul tenant sur la section d'extension de ligne de fuite.
- [0026] Grâce à la liaison de matière, l'élément de fixation peut être supprimé dans ce mode de réalisation. Par conséquent, aucune contre-dépouille n'est nécessaire pour maintenir le joint d'étanchéité, de sorte que le joint d'étanchéité peut être rendu plus mince, en particulier avec moins de matière. En outre, la section d'extension de ligne de fuite peut ainsi affleurer la carte de circuits imprimés afin d'économiser de l'espace d'installation. Avantagusement, dans ce mode de réalisation, la section d'extension de ligne de fuite ne présente que des cavités et pas d'élévations, de sorte que la section d'extension de ligne de fuite ne fait pas saillie au-delà de la carte de circuits imprimés au moins d'un côté de la carte de circuits imprimés.
- [0027] Pour des applications avec une pluralité d'éléments de contact, selon un autre mode de réalisation possible, le joint d'étanchéité peut avoir au moins deux ouvertures de passage pour y recevoir respectivement un élément de contact du dispositif électrique enfichable. Le joint d'étanchéité peut alors également comporter un certain nombre de sections d'étanchéité de contact et/ou de sections d'extension de ligne de fuite correspondant au nombre d'ouvertures de passage.
- [0028] En outre, dans ce mode de réalisation, le joint d'étanchéité peut comprendre une

membrane d'étanchéité, la membrane d'étanchéité reliant les au moins deux ouvertures de passage. En d'autres termes, les au moins deux ouvertures de passage passent à travers la membrane d'étanchéité. De préférence, la membrane d'étanchéité relie également les sections d'étanchéité de contact et les sections d'extension de ligne de fuite pour former un composant monobloc. Les sections d'étanchéité de contact peuvent faire saillie sur un côté de la membrane d'étanchéité et les sections d'extension de ligne de fuite peuvent faire saillie sur l'autre côté opposé de la membrane d'étanchéité.

- [0029] A l'aide de la membrane d'étanchéité, la distance entre les au moins deux ouvertures de passage peut ainsi être fixée, ce qui simplifie le montage du joint d'étanchéité. En outre, la membrane d'étanchéité peut servir de plateau de carte de circuits imprimés qui repose à plat sur la carte de circuits imprimés du dispositif électrique enfichable, la section d'extension de ligne de fuite ou les sections d'extension de ligne de fuite faisant respectivement saillie dans des ouvertures de passage de contact correspondantes de la carte de circuits imprimés. Dans ce cas, la section d'étanchéité de contact ou les sections d'étanchéité de contact peuvent chacune faire saillie par endroits dans la chambre de contact correspondante du boîtier.
- [0030] Il en résulte une géométrie de joint d'étanchéité facile à installer lorsque les ouvertures de passage sont parallèles entre elles et/ou dans un plan, de préférence dans un plan de la membrane d'étanchéité.
- [0031] Facultativement, la membrane d'étanchéité peut se relier à la section d'extension de ligne de fuite ou aux sections d'extension de ligne de fuite dans la direction radiale par rapport aux ouvertures de passage et contribuer ainsi à une extension supplémentaire des lignes de fuite respectives.
- [0032] En variante du composant monobloc, le dispositif électrique enfichable peut également présenter une pluralité de joints d'étanchéité individuels conçus sous la forme de douilles de traversée d'étanchéité ou d'éléments d'étanchéité.
- [0033] Selon un autre mode de réalisation du dispositif électrique enfichable, la carte de circuits imprimés peut comprendre au moins un capteur de température pour surveiller la température de fonctionnement du au moins un élément de contact, un pont thermoconducteur étant disposé entre le au moins un élément de contact et le capteur de température, est agencé dans le joint d'étanchéité.
- [0034] Le pont thermoconducteur peut être réalisé par un élément thermoconducteur inséré dans le joint d'étanchéité ou encapsulé par le joint d'étanchéité par moulage par injection.
- [0035] Grâce à la bonne propriété d'isolation mentionnée ci-dessus du matériau d'étanchéité et à l'effet d'extension de ligne de fuite du joint d'étanchéité, le pont thermoconducteur peut être réalisé en un matériau métallique, par exemple en cuivre. La conductivité

thermique plus élevée du matériau métallique par rapport au matériau d'étanchéité peut ainsi accélérer le transport de chaleur depuis le au moins un élément de contact vers le capteur de température au moins par endroits, de sorte qu'il en résulte moins de retards de mesure. Par conséquent, une surchauffe du au moins un élément de contact peut être détectée plus rapidement, et une réaction à celle-ci être plus rapide. Ceci est d'une grande importance, entre autres, dans les applications à haute tension.

[0036] Afin que le dispositif électrique enfichable puisse être utilisé dans des applications à haute tension, le au moins un élément de contact peut être conçu sous la forme d'un contact à haute tension. En particulier, le contact à haute tension peut être conçu pour la transmission d'énergie électrique avec des tensions alternatives supérieures à 30 V à 1 kV ou avec des tensions continues supérieures à 60 V à 1,5 kV.

[0037] Selon un autre mode de réalisation possible, le dispositif électrique enfichable peut présenter un arrêt de contact pour fixer le au moins un élément de contact dans la chambre de contact du boîtier. En particulier, l'arrêt de contact peut être conçu pour entrer en liaison par complémentarité de forme avec le au moins un élément de contact et empêcher ainsi que le au moins un élément de contact ne soit retiré de la chambre de contact par inadvertance. Par conséquent, le joint d'étanchéité est également fixé indirectement dans sa position par l'intermédiaire de l'arrêt de contact.

[0038] Par exemple, l'arrêt de contact peut être réalisé par une saillie d'encliquetage qui s'étend dans la chambre de contact du boîtier et/ou est reliée de manière monolithique au boîtier. La saillie d'encliquetage est de préférence conçue en forme de crochet et vient en prise dans un évidement du au moins un élément de contact, de sorte que la liaison par complémentarité de forme entre la saillie d'encliquetage et le au moins un élément de contact est réalisée automatiquement lors de l'insertion du au moins un élément de contact dans la chambre de contact. Cela simplifie le processus d'assemblage du au moins un élément de contact, et par conséquent du joint d'étanchéité.

[0039] En outre ou en variante, l'arrêt de contact peut être mis en œuvre par un élément d'arrêt de contact qui peut être monté au boîtier sous la forme d'un composant séparé. En particulier, l'élément d'arrêt de contact et le boîtier peuvent être conçus pour être enfichés l'un sur l'autre par un déplacement relatif mutuel. En raison du déplacement relatif, l'élément d'arrêt de contact est fixé au boîtier et repose sur une surface de butée du au moins un élément de contact. A cet effet, le au moins un élément de contact peut présenter un épaulement radial qui forme la surface de butée. De préférence, la surface de butée s'étend parallèlement à la carte de circuits imprimés. Le déplacement relatif entre l'élément d'arrêt de contact et le boîtier peut également s'effectuer parallèlement à la carte de circuits imprimés. Autrement dit, le dispositif enfichable peut comprendre un élément d'arrêt de contact pouvant être monté au boîtier, dans lequel le au moins un

élément de contact peut comprendre un épaulement avec une surface de butée affleurant la carte de circuits imprimés, et dans lequel l'élément d'arrêt de contact peut être réalisé de manière à reposer sur la surface de butée dans l'état monté au boîtier.

[0040] Afin de garantir que les intervalles d'air et les lignes de fuite nécessaires soient également maintenus sur l'élément d'arrêt de contact, l'élément d'arrêt de contact, dans l'état dans lequel il est monté sur le boîtier, repose uniquement sur la surface de butée de l'élément de contact, mais ne touche ni la section d'extension de ligne de fuite du joint d'étanchéité ni la carte de circuits imprimés. A cet effet, l'élément d'arrêt de contact peut présenter une patte en forme de fer à cheval pour chaque élément de contact du dispositif électrique enfichable à arrêter, ladite patte venant en prise autour de l'élément de contact respectif et étant placée sur la surface de butée associée. Le reste de l'élément d'arrêt de contact est espacé de manière appropriée de la section d'extension de ligne de fuite du joint d'étanchéité et de la carte de circuits imprimés.

[0041] Il en résulte un mode de réalisation particulièrement peu encombrant si la surface de butée, exactement comme déjà décrit ci-dessus pour la section d'extension de ligne de fuite, s'étend au ras de la carte de circuits imprimés et ne fait pas saillie au-delà de la carte de circuits imprimés. L'élément d'arrêt de contact, en particulier la patte en forme de fer à cheval de l'élément d'arrêt de contact, peut ainsi être déplacé particulièrement près de la carte de circuits imprimés et devant le joint d'étanchéité pendant le déplacement relatif entre l'élément d'arrêt de contact et le boîtier, sans être gêné par ce dernier. Ceci permet une construction plate de l'ensemble du dispositif électrique enfichable.

[0042] Le but de l'invention peut également être atteint par un ensemble de connexion électrique enfichable comprenant un dispositif électrique enfichable selon l'un des modes de réalisation déjà décrits et un dispositif électrique enfichable complémentaire, le dispositif électrique enfichable complémentaire comprenant un contact complémentaire de forme complémentaire pour chaque élément de contact du dispositif enfichable et au moins un contact de signal pouvant être connecté à la carte de circuits imprimés.

[0043] Le au moins un contact de signal du dispositif électrique enfichable complémentaire peut être en contact direct avec la carte de circuits imprimés du dispositif électrique enfichable ou peut être connecté à la carte de circuits imprimés par l'intermédiaire d'un contact intermédiaire disposé sur le boîtier du dispositif électrique enfichable et soudé à la carte de circuits imprimés.

[0044] Grâce aux avantages décrits ci-dessus du dispositif électrique enfichable selon l'invention, et en particulier du joint d'étanchéité selon l'invention, les exigences en matière d'étanchéité et d'isolation vis-à-vis de différents potentiels électriques peuvent également être satisfaites dans le dispositif électrique enfichable selon l'invention et, en

même temps, les coûts, le matériau et/ou l'espace de montage peuvent être économisés.

- [0045] L'invention va maintenant être expliquée plus en détail en se référant aux dessins se reportant à plusieurs modes de réalisation dont les différentes caractéristiques peuvent être combinées entre elles à volonté conformément aux remarques précédentes. Sur les dessins, des éléments similaires, identiques et fonctionnellement identiques sont dotés des mêmes références numériques, dans la mesure où cela est opportun.
- [0046] Sur les dessins :
- [0047] La [Fig.1] est une vue schématique en perspective d'un joint d'étanchéité selon un premier mode de réalisation en exemple ;
- [0048] la [Fig.2] est une vue en coupe en perspective schématique d'une pluralité de joints d'étanchéité selon un deuxième mode de réalisation en exemple dans une carte de circuits imprimés ;
- [0049] la [Fig.3] est une vue en coupe en perspective schématique d'un dispositif électrique enfichable selon un exemple de réalisation ;
- [0050] la [Fig.4] est une vue en coupe en perspective schématique d'un ensemble de connexion électrique enfichable selon un mode de réalisation en exemple ;
- [0051] la [Fig.5] est une autre vue en coupe en perspective schématique de l'ensemble de connexion électrique enfichable de la [Fig.4].
- [0052] En se référant aux figures 1 à 5, la structure schématique et l'utilisation d'un joint d'étanchéité 1 selon l'invention vont être décrits de manière détaillée. La structure schématique d'un dispositif électrique enfichable selon l'invention est expliquée en se reportant aux figures 3 à 5. La structure schématique d'un ensemble de connexion électrique enfichable 4 selon l'invention va ensuite être décrite en se reportant aux figures 4 et 5.
- [0053] Les figures 1 et 2 représentent chacune des modes de réalisation en exemple du joint d'étanchéité selon l'invention pour le dispositif électrique enfichable. Les figures 3 à 5 montrent le dispositif électrique enfichable 2 avec le joint d'étanchéité 1 selon l'invention, avec un boîtier 6, avec une carte de circuits imprimés 8 disposée dans le boîtier 6 et avec au moins un élément de contact 14 inséré dans une chambre de contact 10 du boîtier 6 et passant à travers une ouverture de passage de contact 12 de la carte de circuits imprimés 8. La [Fig.3] montre le dispositif électrique enfichable 2 uniquement à titre d'exemple avec deux éléments de contact 14. De façon correspondante, le boîtier 6 de la [Fig.3] comprend également, à titre d'exemple uniquement, deux chambres de contact 10 et la carte de circuits imprimés 8 comprend deux ouvertures de passage de contact 12. Cependant, les éléments de contact 14, les chambres de contact 10 et les ouvertures de passage de contact 12 ne sont pas limités au nombre, à la forme et à la disposition représentés et peuvent être modifiés en fonction de l'application respective.

- [0054] Le joint d'étanchéité est de préférence fabriqué en silicone, par exemple en vinylméthylsilicone (VMS), ou en un autre matériau d'étanchéité dont le CTI (« Comparative Tracking Index » en anglais (indice de suivi comparatif)) dépasse une valeur de 600 et reflète ainsi une bonne propriété d'isolation.
- [0055] Comme représenté sur les figures 1 et 2, le joint d'étanchéité 1 comprend au moins une ouverture de passage 16 pour chacune recevoir l'un des éléments de contact 14 (voir [Fig.3]). Le nombre d'ouvertures de passage 16 peut être adapté au nombre d'éléments de contact 14 requis pour l'application respective. En variante, le nombre de joints d'étanchéité 1 dans le dispositif électrique enfichable 2 peut également être adapté de manière correspondante. Ainsi, le joint d'étanchéité 1 est représenté sur la [Fig.1] uniquement à titre d'exemple avec sept ouvertures de passage 16. La [Fig.2], en revanche, montre une pluralité de joints d'étanchéité 1 présentant chacun une ouverture de passage 16.
- [0056] Pour chaque ouverture de passage 16, une section d'étanchéité de contact 18 du joint d'étanchéité 1 s'étend en forme de manchon le long de l'ouverture de passage 16 correspondante. De plus, pour chaque ouverture de passage 16, il y a une section d'extension de ligne de fuite 20 du joint d'étanchéité 1 en face de la section d'étanchéité de contact 18.
- [0057] Sur la [Fig.1], les sections d'extension de ligne de fuite 20 respectifs prolongent l'ouverture de passage 16 associée dans la direction axiale 22 sous la forme d'un tuyau. Sur la [Fig.2], les sections d'extension de ligne de fuite 20 représentés s'étendent chacun sous la forme d'une plaque à l'opposé de l'ouverture de passage 16 dans la direction radiale 24. En variante, la section d'extension de ligne de fuite respective 20 peut également être conçue en forme de nervure, en forme de collier, en forme d'anneau, en forme de parapluie et/ou en forme de cloche. La direction d'extension 22, 24 et/ou la forme de la section d'extension de ligne de fuite respective 20 peuvent également être modifiées à l'intérieur d'un joint d'étanchéité 1 et adaptées aux conditions géométriques du dispositif électrique enfichable 2 (voir [Fig.3]).
- [0058] En raison de cette forme, le joint d'étanchéité 1 est adapté pour être installé dans le dispositif électrique enfichable 2 dans le cadre de son utilisation et là, avec ses sections d'étanchéité de contact en forme de manchon 18, pour rendre étanches les éventuels espaces 26 qui se présentent entre les éléments de contact 14 et le boîtier 6 du dispositif électrique enfichable 2. Pour améliorer l'étanchéité, le joint d'étanchéité 1 peut présenter des lèvres d'étanchéité 28 faisant saillie radialement vers l'intérieur et/ou l'extérieur sur les sections d'étanchéité de contact 18. Ceci est visible sur les figures 2 et 3. Les lèvres d'étanchéité 28 peuvent également fonctionner comme des lèvres de pression et réaliser ou améliorer une liaison par friction 30 entre le joint d'étanchéité 1 et le boîtier 6, l'élément de contact 14 et/ou la carte de circuits imprimés 8.

- [0059] En même temps, le joint d'étanchéité 1 est adapté pour isoler l'élément de contact respectif 14 dans l'intérieur 32 du boîtier 6 de la carte de circuits imprimés 8 et de tous les composants 34 situés sur la carte de circuits imprimés 8 au moyen de la section d'extension de ligne de fuite 20 associée en forme de tuyau ou en forme de plaque. En particulier, la section d'extension de ligne de fuite 20 respective recouvre l'ouverture de passage de contact associée 12 de la carte de circuits imprimés 8 à l'intérieur et isole ainsi électriquement l'élément de contact 14 passant à travers la carte de circuits imprimés 8.
- [0060] Comme il est possible de le voir sur la section radiale 36 représentée sur la [Fig.2], la section d'extension de ligne de fuite 20 en forme de plaque peut présenter au moins une cavité 38 enfoncée ou creusée dans la direction axiale 22. En particulier, la section d'extension de ligne de fuite 20 en forme de plaque peut présenter au moins une courbure concave 40 en tant que cavité 38. Dans le mode de réalisation en exemple représenté, la courbure concave 40 est réalisée par une rainure annulaire 42. En outre ou en variante, la section d'extension de ligne de fuite en forme de plaque 20 peut avoir des élévations faisant saillie dans la direction axiale 22 dans la section radiale 36. Les élévations et/ou cavités peuvent être disposées les unes à côté des autres dans la direction radiale 24 par rapport à l'ouverture de passage 16, notamment en alternance et en formant un méandre 44. En particulier, une surface extérieure 46, en particulier une surface d'extrémité 48 de la section d'extension de ligne de fuite 20 peut être ondulée, striée ou rainurée, c'est-à-dire avoir une structure ondulée, striée ou rainurée.
- [0061] Comme indiqué sur la [Fig.3], la section d'extension de ligne de fuite en forme de plaque 20 a le méandre 44, c'est-à-dire un trajet sinueux sur sa surface extérieure 46, en particulier sa surface d'extrémité 48, via la rainure annulaire 42. Par conséquent, une distance 50 s'étendant le long de la surface d'extrémité 48 entre un bord extérieur 52 de la surface d'extrémité 48 et un bord intérieur 54 de la surface d'extrémité 48 dépasse la distance spatiale 56 entre le bord extérieur 52 et le bord intérieur 54. La ligne de fuite générée 58 est donc plus longue que l'étendue spatiale 60 de la section d'extension de ligne de fuite 20.
- [0062] La section d'extension de ligne de fuite en forme de tuyau 20 allonge également la ligne de fuite 58 entre la carte de circuits imprimés 8 et l'élément de contact associé 14 par rapport à la distance spatiale 56 entre la carte de circuits imprimés 8 et l'élément de contact associé 14.
- [0063] Le joint d'étanchéité 1 représenté sur la [Fig.1] comprend une membrane d'étanchéité 62, la membrane d'étanchéité 62 reliant les ouvertures de passage 16, les sections d'étanchéité de contact 18 et les sections d'extension de ligne de fuite 20 pour former un composant monobloc 64. Les sections d'étanchéité de contact 18 et les sections d'extension de ligne de fuite 20 sont chacune disposées en saillie sur des côtés opposés

66, 67 de la membrane d'étanchéité 62.

- [0064] Comme représenté sur la [Fig.3], la membrane d'étanchéité 62 peut servir de plateau de carte 68 qui repose à plat sur la carte de circuits imprimés 8 et qui est disposé, par exemple, entre la carte de circuits imprimés 8 et le boîtier 6 pour la protection contre les vibrations. Les sections d'extension de ligne de fuite 20 font chacune saillie dans les ouvertures de passage de contact correspondantes 12 de la carte de circuits imprimés 8 ou à travers les ouvertures de passage de contact correspondantes 12 de la carte de circuits imprimés 8 et les alignent à l'intérieur. Les sections d'étanchéité de contact 18 font à leur tour chacune saillie par endroits dans les chambres de contact correspondantes 10 du boîtier 6.
- [0065] En variante, le joint d'étanchéité 1 peut également être conçu comme une douille de traversée d'étanchéité qui peut être insérée dans la chambre de contact 10 du boîtier 6 et dans l'ouverture de passage de contact 12 de la carte de circuits imprimés 8. Le joint d'étanchéité 1, réalisé sous la forme d'une douille de traversée d'étanchéité, peut être maintenu par l'intermédiaire de la liaison par friction 30 déjà mentionnée ci-dessus. En plus ou en variante, le joint d'étanchéité 1 configuré comme une douille de traversée d'étanchéité peut présenter une section de fixation qui s'étend, par exemple, perpendiculairement à l'ouverture de passage 16 radialement vers l'intérieur dans l'ouverture de passage 16 et/ou vers l'extérieur à l'opposé de l'ouverture de passage 16 et forme au moins une ou deux contre-dépouilles qui entrent en liaison par complémentarité de forme avec le boîtier 6, avec le au moins un élément de contact 14 et/ou avec la carte de circuits imprimés 8 du dispositif électrique enfichable 2.
- [0066] Les joints d'étanchéité 1 représentés sur la [Fig.2] n'ont pas de membrane d'étanchéité 62 ou de section de fixation, mais sont chacun conçus comme un élément d'étanchéité 70 qui est injecté dans l'ouverture de passage de contact associée 12 de la carte de circuits imprimés 8 et qui forme une unité structurelle à deux composants 72 avec la carte de circuits imprimés 8. L'élément d'étanchéité respectif 70 est connecté à la carte de circuits imprimés 8 par liaison de matière, en particulier au niveau de sa section d'extension de ligne de fuite 20. En particulier, la section d'extension de ligne de fuite respective s'étend au même niveau que la carte de circuits imprimés 8. Étant donné que la section d'extension de ligne de fuite respective 20 ne présente qu'une seule rainure annulaire 42 et aucune élévation, le joint d'étanchéité 1 sur un côté 74 de la carte de circuits imprimés 8 ne fait pas saillie au-delà de la carte de circuits imprimés 8. De l'autre côté opposé 76 de la carte de circuits imprimés 8, la section d'étanchéité de contact respective 18 est formée d'un seul tenant sur la section d'extension de ligne de fuite 20 correspondante.
- [0067] La [Fig.3] montre que la carte de circuits imprimés 8 du dispositif enfichable électrique 2 peut comporter au moins un capteur de température 78 pour surveiller la

température de fonctionnement du au moins un élément de contact 14, un pont thermoconducteur 80 étant agencé dans le joint d'étanchéité 1, qui est situé entre le au moins un élément de contact 14 et le capteur de température 78. Le pont thermoconducteur 80 peut être conçu, par exemple, comme un élément en cuivre 82 ou comme un élément fait d'un autre matériau métallique, qui est inséré dans le joint d'étanchéité 1 ou encapsulé par le joint d'étanchéité 1 par moulage par injection. La ligne de fuite 84 entre le pont thermoconducteur 80 et ledit au moins un élément de contact 14 est également allongée grâce au joint d'étanchéité 1.

[0068] Comme le montrent les figures 4 et 5, ledit au moins un élément de contact 14 peut être arrêté dans la chambre de contact 10 du boîtier 6. A cet effet, le dispositif enfichable électrique 2 comporte un élément d'arrêt de contact 86 en tant que dispositif d'arrêt de contact 88. L'élément d'arrêt de contact 86 est conçu comme un composant séparé qui peut être monté sur le boîtier 6. En particulier, l'élément d'arrêt de contact 86 et le boîtier 6 sont destinés à être enfichés l'un dans l'autre par un déplacement relatif 90 mutuel. L'élément d'arrêt de contact 86 est monté sur le boîtier 6 par le déplacement relatif 90 et repose sur une surface de butée 92 du au moins un élément de contact 14. A cet effet, le au moins un élément de contact 14 présente un épaulement radial 94 qui forme la surface de butée 92. Dans le mode de réalisation représenté, la surface de butée 92 et donc également la direction du déplacement relatif 90 s'étendent parallèlement à la carte de circuits imprimés 8.

[0069] Afin de pouvoir maintenir les intervalles d'air et les lignes de fuite nécessaires sur l'élément d'arrêt de contact 86, l'élément d'arrêt de contact 86, dans l'état 96 monté sur le boîtier 6 (voir [Fig.5]), ne repose que sur la surface de butée 92 du au moins un élément de contact 14, mais ne touche pas la carte de circuits imprimés 8 ni la section d'extension de ligne de fuite 20 du joint d'étanchéité 1. A cet effet, l'élément d'arrêt de contact 86 présente une patte 98 en forme de fer à cheval pour chaque élément de contact 14 du dispositif électrique enfichable 2 à arrêter, qui entoure partiellement l'élément de contact 14 correspondant et repose sur la surface de butée 92 associée. Comme le montre la [Fig.5], le reste de l'élément d'arrêt de contact 86 est suffisamment espacé de la carte de circuits imprimés 8 et de la section d'extension de ligne de fuite 20 du joint d'étanchéité 1.

[0070] Par ailleurs, il est possible de voir sur les figures 4 et 5 que la surface de butée 92 du au moins un élément de contact 14 affleure la carte de circuits imprimés 8 et en particulier ne fait pas saillie au-delà de la carte de circuits imprimés 8 au moins du côté 24 de la carte de circuits imprimés 8. Etant donné que la section d'extension de ligne de fuite 20 du joint d'étanchéité 1, comme déjà décrit, ne fait pas saillie au-delà de la carte de circuits imprimés 8 de ce côté 74 de la carte de circuits imprimés 8, l'élément d'arrêt de contact 86, en particulier la patte en forme de fer à cheval 98 de l'élément d'arrêt de

contact 86, peut se déplacer pendant le déplacement relatif 90 sur la carte de circuits imprimés 8 sans entrave 8 et au-delà de la section d'extension de ligne de fuite 20 du joint d'étanchéité 1. Ceci est indiqué sur la [Fig.4] par des lignes pointillées 100.

- [0071] De plus, le dispositif enfichable électrique 2 peut comprendre un autre arrêt de contact 88, qui est réalisé par une saillie d'encliquetage 104 s'étendant dans la chambre de contact 10 du boîtier 6 et connectée de manière monolithique au boîtier 6 (voir figures 4 et 5). La saillie d'encliquetage 104 est flexible et en forme de crochet et vient en prise dans un évidement 106 du au moins un élément de contact 14 afin de générer une liaison par complémentarité de forme supplémentaire 108 entre la saillie d'encliquetage 104 et le au moins un élément de contact 14.
- [0072] Les figures 4 et 5, montrent l'ensemble de connexion électrique enfichable 4 selon l'invention avec un dispositif enfichable électrique 2 et avec un dispositif électrique enfichable complémentaire 110 d'une conception complémentaire au dispositif enfichable électrique 2. En particulier, le dispositif enfichable électrique 2 et le dispositif électrique enfichable complémentaire 110 sont conçus pour être enfichés ensemble le long d'une direction d'enfichage 112.
- [0073] Dans la représentation très simplifiée représentée sur les figures 4 et 5, le dispositif électrique enfichable complémentaire 110 présente un contact complémentaire 114 qui est d'une forme complémentaire à l'élément de contact 14 du dispositif enfichable électrique 2. Le dispositif électrique enfichable complémentaire 110 présente également un contact de signal 116 qui est conçu pour pouvoir être connecté à la carte de circuits imprimés 8. En particulier, lorsque l'ensemble de connexion électrique 4 est dans l'état enfiché, le contact de signal 116 peut venir en contact directement avec la carte de circuits imprimés 8 ou être connecté à la carte de circuits imprimés 8 via un contact intermédiaire qui est agencé sur le boîtier 6 du dispositif enfichable électrique 2 et soudé à la carte de circuits imprimés 8.
- [0074] Bien entendu, le dispositif enfichable électrique complémentaire 110 peut s'écarter de l'illustration très simplifiée des figures 4 et 5 en ce qui concerne le nombre, la forme et la disposition de ses contacts complémentaire 114 et des contacts de signal 116 et être adaptée à son application particulière. En particulier, le dispositif enfichable électrique complémentaire 110 peut avoir un contact complémentaire 114 pour chaque élément de contact 14 du dispositif enfichable électrique 2 et un contact de signal pour chaque contact intermédiaire du dispositif enfichable électrique 2.

Références numériques

- [0075] 1 Joint d'étanchéité
 [0076] 2 Dispositif enfichable
 [0077] 4 Ensemble de connexion enfichable
 [0078] 6 Boîtier

[0079]	8 Carte de circuits imprimés
[0080]	10 Chambre de contact
[0081]	12 Ouverture de passage de contact
[0082]	14 Élément de contact
[0083]	16 Ouverture de passage
[0084]	18 Section d'étanchéité de contact
[0085]	20 Section d'extension de ligne de fuite
[0086]	22 Direction axiale
[0087]	24 Direction radiale
[0088]	26 Espace
[0089]	28 Lèvre d'étanchéité
[0090]	30 Connexion
[0091]	32 Intérieur
[0092]	34 Composant
[0093]	36 Section radiale
[0094]	38 Cavité
[0095]	40 Courbure concave
[0096]	42 Rainure annulaire
[0097]	44 Méandre
[0098]	46 Surface extérieure
[0099]	48 Face d'extrémité
[0100]	50 Espacement
[0101]	52 Bord extérieur
[0102]	54 Bord intérieur
[0103]	56 Espacement
[0104]	58 Ligne de fuite
[0105]	60 Extension
[0106]	62 Membrane d'étanchéité
[0107]	64 Composant
[0108]	66 Face
[0109]	67 Face
[0110]	68 Plateau de carte
[0111]	70 Élément d'étanchéité
[0112]	72 Unité structurale à 2 composants
[0113]	74 Face
[0114]	76 Face
[0115]	78 Capteur de température
[0116]	80 Pont thermoconducteur

[0117]	82 Élément en cuivre
[0118]	84 Ligne de fuite
[0119]	86 Arrêt de contact
[0120]	88 Fusible de contact
[0121]	90 Déplacement relatif
[0122]	92 Surface de butée
[0123]	94 Epaulement
[0124]	96 Etat
[0125]	98 Patte
[0126]	100 Ligne
[0127]	102 Fusible de contact
[0128]	104 Saillie d'encliquetage
[0129]	106 Evidement
[0130]	108 Connexion
[0131]	110 Dispositif enfichable électrique complémentaire
[0132]	112 Direction d'enfichage
[0133]	114 Contact complémentaire
[0134]	116 Contact de signal

Revendications

- [Revendication 1] Joint d'étanchéité (1) pour un dispositif électrique enfichable (2), comprenant une ouverture de passage (16) destinée à recevoir un élément de contact (14) du dispositif électrique enfichable (2), une section d'étanchéité de contact (18) s'étendant sous la forme d'un manchon le long de l'ouverture de passage (16) et une section d'extension de ligne de fuite (20) qui est située à l'opposé de la section d'étanchéité de contact (18), dans lequel la section d'extension de ligne de fuite (20) allonge l'ouverture de passage (16) sous la forme d'un tuyau et/ou s'étend à partir de l'ouverture de passage (16) sous la forme d'une plaque.
- [Revendication 2] Joint d'étanchéité (1) selon la revendication 1, dans lequel la section d'extension de ligne de fuite (20) comprend dans une section radiale (36) par rapport à l'ouverture de passage (16) des élévations faisant saillie dans la direction axiale (22) et/ou des cavités (38) creusées dans la direction axiale (22).
- [Revendication 3] Joint d'étanchéité (1) selon la revendication 2, dans lequel les élévations et/ou les cavités (38) sont agencées les unes à côté des autres dans la direction radiale (24) par rapport à l'ouverture de passage (16) et forment un méandre (44).
- [Revendication 4] Joint d'étanchéité (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le joint d'étanchéité (1) a une section de fixation pour maintenir le joint d'étanchéité (1) au dispositif électrique enfichable (2).
- [Revendication 5] Joint d'étanchéité (1) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le joint d'étanchéité (1) comprend au moins deux ouvertures de passage (16).
- [Revendication 6] Joint d'étanchéité (1) selon la revendication 5, dans lequel le joint d'étanchéité (1) comprend une membrane d'étanchéité (62), et dans lequel la membrane d'étanchéité (62) relie les au moins deux ouvertures de passage (16).
- [Revendication 7] Joint d'étanchéité (1) selon la revendication 6, dans lequel la membrane d'étanchéité (62) est reliée à la section d'extension de ligne de fuite (20) dans la direction radiale (34) par rapport aux ouvertures de passage (16).
- [Revendication 8] Joint d'étanchéité (1) selon l'une des revendications 5 à 7, dans lequel les au moins deux ouvertures de passage (16) sont situées dans un plan.
- [Revendication 9] Dispositif électrique enfichable (2) avec un joint d'étanchéité (1) selon l'une des revendications 1 à 8, et avec un boîtier (6), avec une carte de

- circuits imprimés (8) disposée dans le boîtier (6) et avec au moins un élément de contact (14) qui est inséré dans une chambre de contact (10) du boîtier (6) et qui passe à travers une ouverture de passage de contact (12) de la carte de circuits imprimés (8), dans lequel la section d'étanchéité de contact (18) du joint d'étanchéité (1) rend étanche un espace (26) entre le boîtier (6) et le au moins un élément de contact (14), et dans lequel la section d'extension de ligne de fuite (20) du joint d'étanchéité (1) recouvre l'ouverture de passage de contact (12) dans la carte de circuits imprimés (8) afin d'isoler électriquement le au moins un élément de contact (14) vis-à-vis de la carte de circuits imprimés (8).
- [Revendication 10] Dispositif électrique enfichable (2) selon la revendication 9, dans lequel le joint d'étanchéité (1) est réalisé sous la forme d'un élément d'étanchéité (70) qui est injecté dans l'ouverture de passage de contact (12) de la carte de circuits imprimés (8) et forme une unité structurale à deux composants (72) avec la carte de circuits imprimés.
- [Revendication 11] Dispositif électrique enfichable (2) selon la revendication 9 ou 10, dans lequel la carte de circuits imprimés (8) comprend au moins un capteur de température (78) pour surveiller la température de fonctionnement du au moins un élément de contact (14), et dans lequel un pont thermo-conducteur (80), qui est disposé entre le au moins un élément de contact (14) et le capteur de température (78), est agencé dans le joint d'étanchéité (1).
- [Revendication 12] Dispositif électrique enfichable (2) selon l'une des revendications 9 à 11, dans lequel le au moins un élément de contact (14) est réalisé sous la forme d'un contact à haute tension.
- [Revendication 13] Dispositif électrique enfichable (2) selon l'une des revendications 9 à 12, dans lequel le dispositif enfichable (2) comprend un élément d'arrêt de contact (86) pouvant être monté au boîtier (6), dans lequel le au moins un élément de contact (14) comprend un épaulement (94) avec une surface de butée (92) affleurant la carte de circuits imprimés (8), et dans lequel l'élément d'arrêt de contact (86) est réalisé de manière à reposer sur la surface de butée (92) dans l'état (96) monté au boîtier (6).
- [Revendication 14] Ensemble de connexion électrique enfichable (4) avec un dispositif électrique enfichable (2) selon l'une des revendications 9 à 13 et avec un dispositif électrique enfichable complémentaire (110) configuré pour être complémentaire au dispositif électrique enfichable (2), le dispositif électrique enfichable complémentaire (110) comprenant un contact complémentaire (114) de forme complémentaire pour chaque élément

de contact (14) du dispositif enfichable (2) et au moins un contact de signal (116) qui peut être connecté à la carte de circuits imprimés (8).

[Revendication 15] Utilisation d'un joint d'étanchéité (1) selon l'une des revendications 1 à 8 dans un dispositif électrique enfichable (2) avec un boîtier (6), avec une carte de circuits imprimés (8) disposée dans le boîtier (6) et avec au moins un élément de contact (14) qui est inséré dans une chambre de contact (10) du boîtier (6) et qui passe à travers une ouverture de passage de contact (12) de la carte de circuits imprimés (8), dans laquelle la section d'étanchéité de contact (18) du joint d'étanchéité (1) rend étanche un espace (26) entre le boîtier (6) et le au moins un élément de contact (14), et dans laquelle la section d'extension de ligne de fuite (20) du joint d'étanchéité (1) recouvre l'ouverture de passage de contact (12) dans la carte de circuits imprimés (8) afin d'isoler électriquement le au moins un élément de contact (14) vis-à-vis de la carte de circuits imprimés (8).

[Fig. 1]

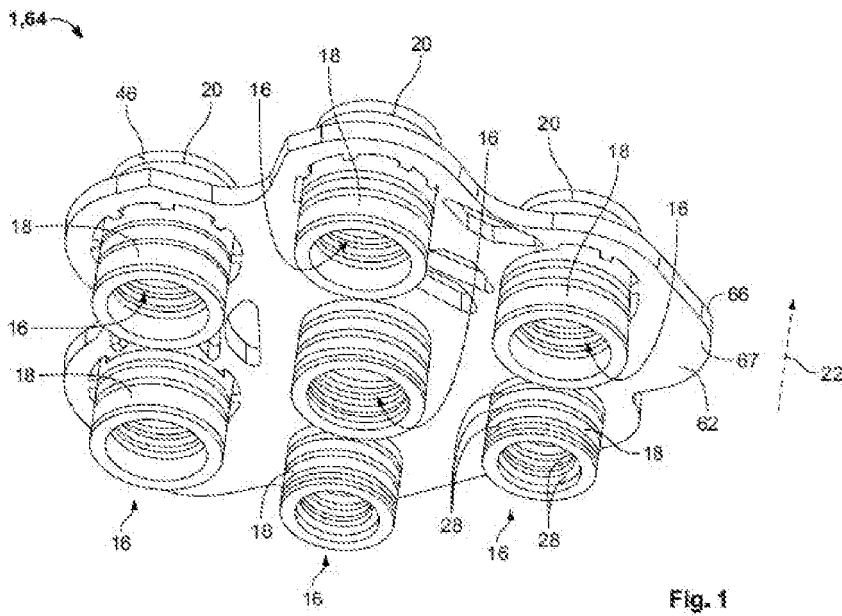


Fig. 1

[Fig. 2]

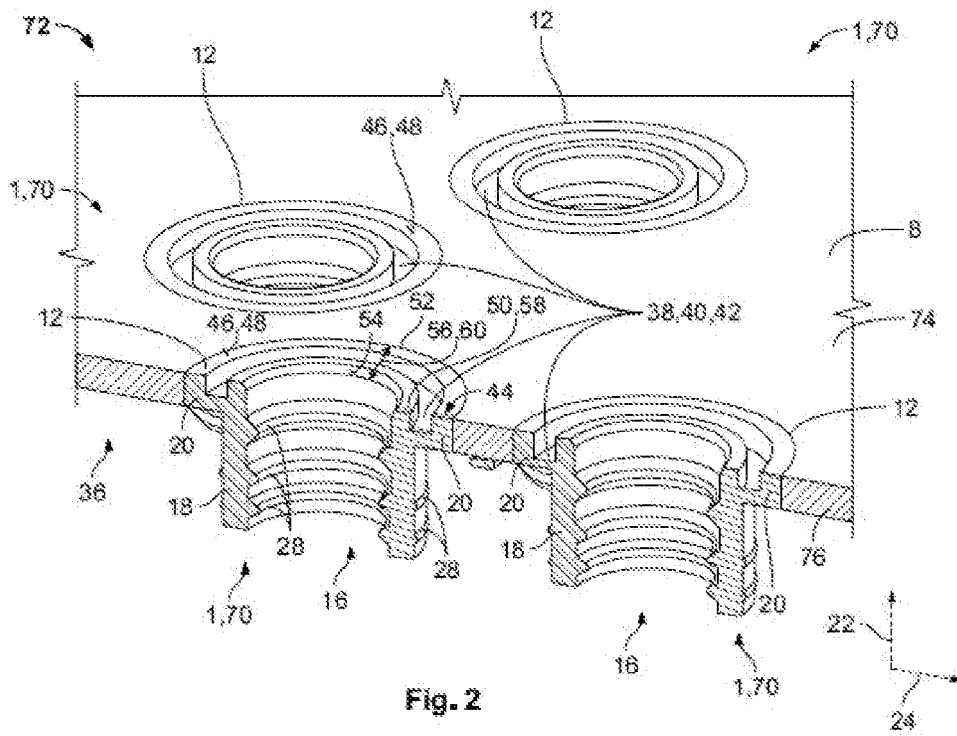


Fig. 2

[Fig. 3]

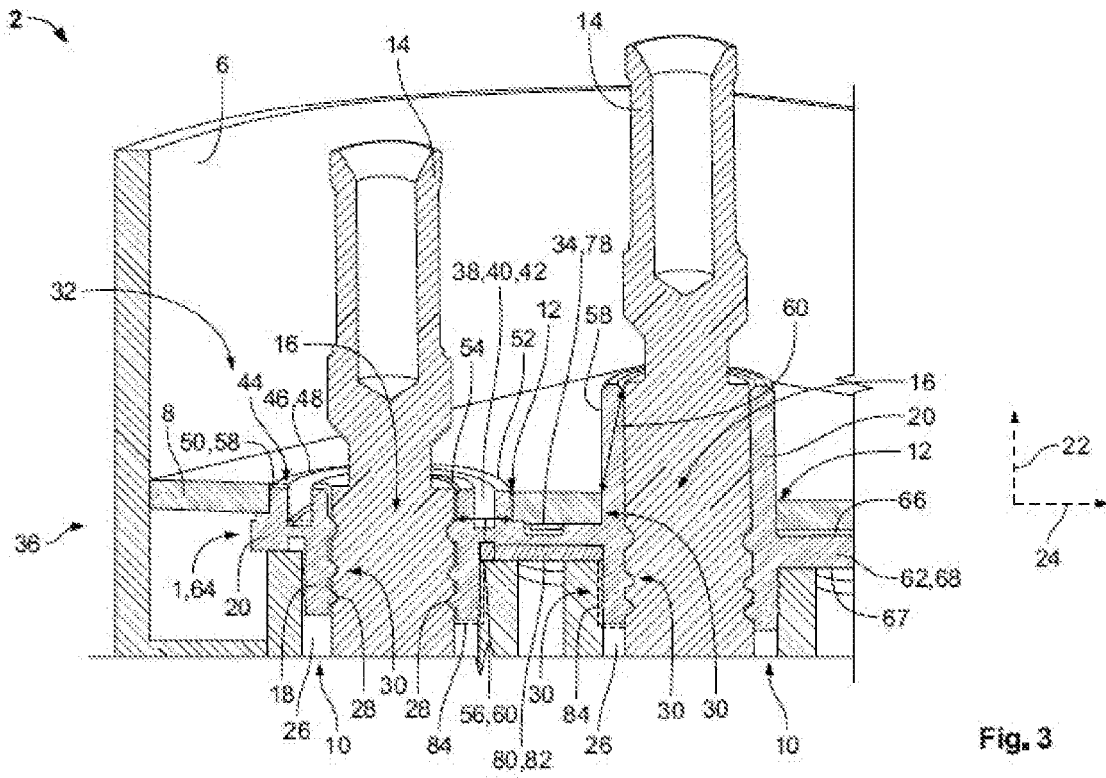


Fig. 3

[Fig. 4]

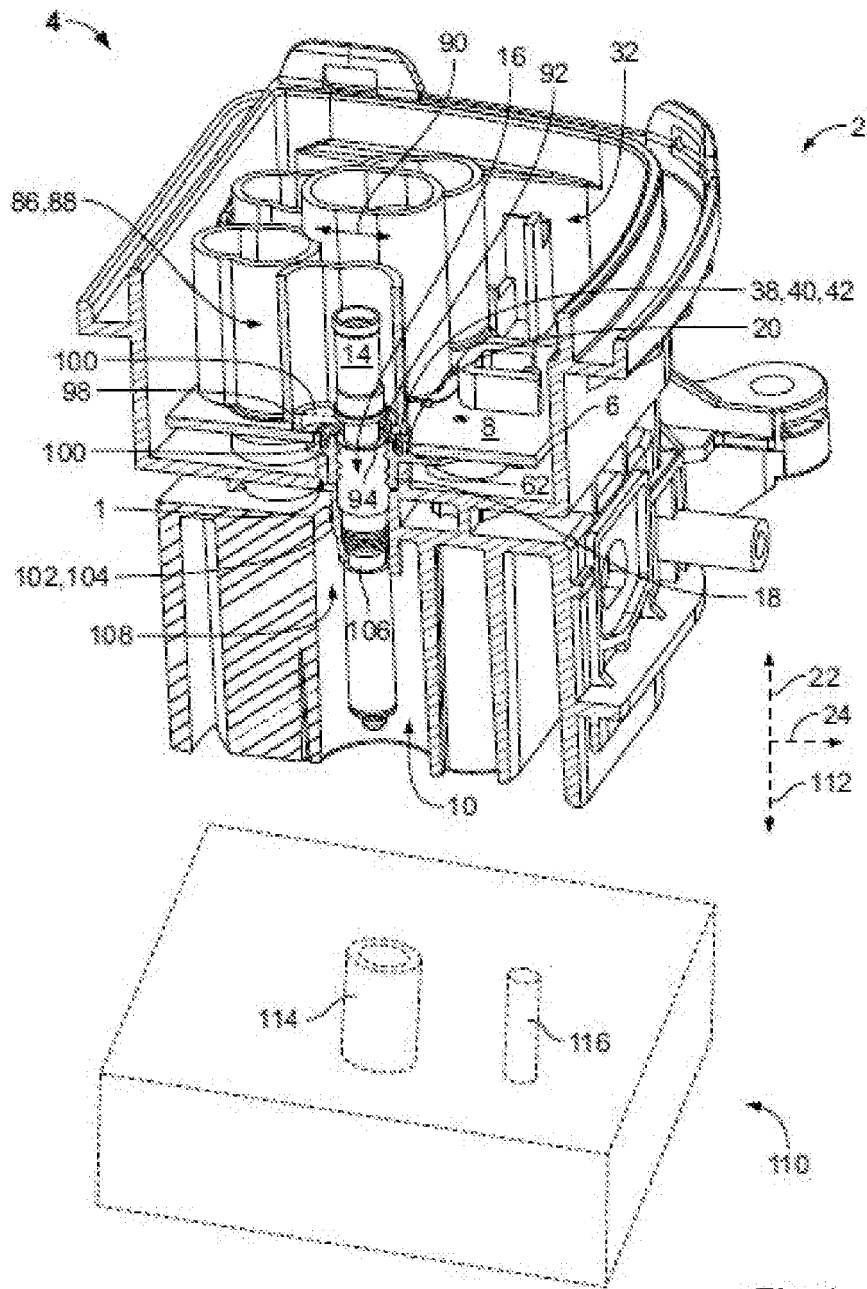


Fig. 4

[Fig. 5]

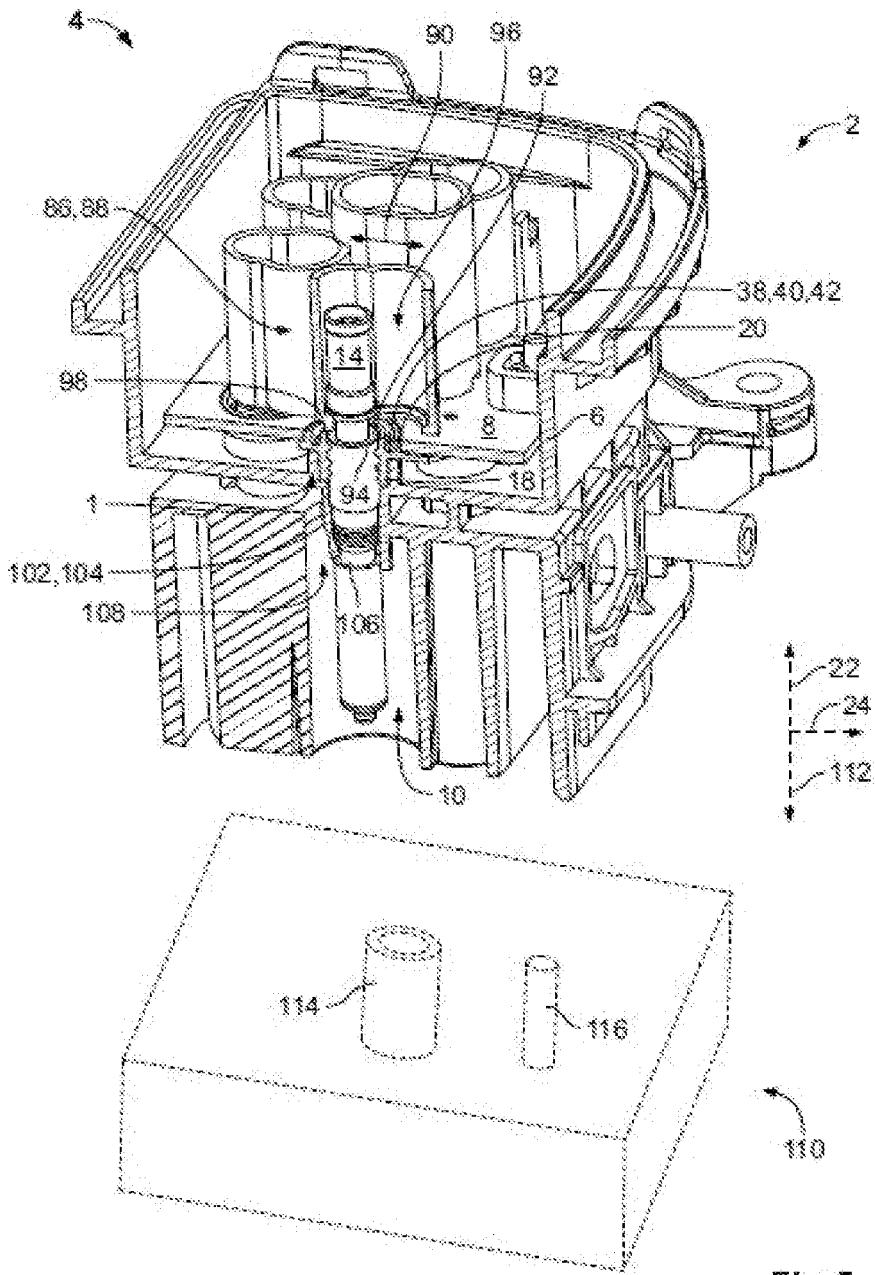


Fig. 5